

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

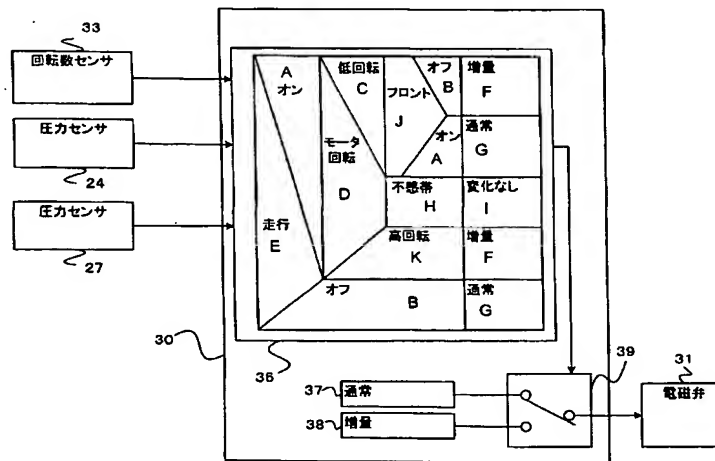
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/029369 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: E02F 9/22 中5-8-15 Ibaraki (JP). 立野 至洋 (TATSUNO, Yukihiko) [JP/JP]; 〒315-0051 茨城県 新治郡千代田町 新治1828-3 千代田ハウス7-203 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/009965
- (22) 国際出願日: 2002 年 9 月 26 日 (26.09.2002) (74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒100-0011 東京都 千代田区 内幸町二丁目1番1号 飯野ビル Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建設株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都 文京区 後楽二丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および 2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐竹 英敏 (SA-TAKE, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒315-0013 茨城県 石岡市 府 各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械



33...REVOLUTION-SPEED SENSOR  
24...PRESSURE SENSOR  
27...PRESSURE SENSOR  
37...NORMAL  
38...INCREASE IN VOLUME  
31...SOLENOID VALVE  
A...ON  
B...OFF

C...LOW ROTATION  
D...MOTOR ROTATION  
E...TRAVELING  
F...INCREASE IN VOLUME  
G...NORMAL  
H...DEAD BAND  
I...NO CHANGE  
J...FRONT  
K...HIGH ROTATION

(57) Abstract: A construction machine comprising variable displacement hydraulic pumps (11, 12) being driven through a prime mover (10), a single traveling actuator (5) being driven with oil delivered from the hydraulic pump (11), a plurality of working actuators (2a, 4d-4f) being driven with oil delivered from the hydraulic pumps (11, 12), a plurality of control valves (13-17) for controlling flow of pressure oil from the hydraulic pump (11) to the traveling actuator (5) and the plurality of

[続葉有]



---

working actuators (2a, 4d-4f), means (24) for detecting a drive command of the working actuator (2), and delivery control means (11a, 30, 40, 43) for increasing a maximum delivery of the hydraulic pump (11) upon detection of a drive command of the traveling actuator (5) by the detecting means (24).

(57) 要約:

本発明の建設機械は、原動機 10 により駆動される可変容量油圧ポンプ 11、12 と、この油圧ポンプ 11 からの吐出油により駆動される単一の走行用アクチュエータ 5 と、油圧ポンプ 11、12 からの吐出油により駆動される複数の作業用アクチュエータ 2a、4d～4f と、油圧ポンプ 11 から走行用アクチュエータ 5 および複数の作業用アクチュエータ 2a、4d～4f への圧油の流れをそれぞれ制御する複数のコントロールバルブ 13～17 と、走行用アクチュエータ 2 の駆動指令を検出する検出手段 24 と、検出手段 24 により走行用アクチュエータ 5 の駆動指令が検出されると、油圧ポンプ 11 の最大吐出量を増加させる吐出量制御手段 11a、30、40、43 とを備える。

## 明細書

### 建設機械

#### 技術分野

本発明は、油圧アクチュエータを駆動するための複数のコントロールバルブを備えた建設機械に関する。

#### 背景技術

一般に、一対のクローラを有するクローラ式建設機械には、各クローラを駆動する一対の走行用油圧モータ、各油圧モータに駆動圧を供給する一対の油圧ポンプ、各油圧ポンプから各油圧モータへの圧油の流れを制御する一対のコントロールバルブなどの油圧機器が設けられる。

このようなクローラ式建設機械（例えばクローラ式油圧ショベル）のコントロールバルブのセクションをクローラ専用として用いるのではなく、ホイール式建設機械（例えばホイール式油圧ショベル）に流用可能とすることが、コスト低減の点からは好ましい。クローラ式油圧ショベルのコントロールバルブのセクションをホイール式油圧ショベルに流用する場合、各油圧ポンプからの圧油をコントロールバルブの下流側で合流させ、この合流油をホイール用油圧モータに供給する。これにより油圧モータが高速回転し、ホイール式油圧ショベルの高速走行が可能となる。

しかし、ホイール式油圧ショベルでは、一般的に走行用油圧モータが1つであるにも拘わらず、一対のコントロールバルブを用い、合流等を要するため、走行系の回路構成が複雑となってしまう。

また、ホイール式油圧ショベルには多種多様の作業用アタッチメントが装着されるため、クローラ式油圧ショベルに比べてアクチュエータの数が増加する場合がある。ところが、アクチュエータの数が増加するとコントロールバルブを追加しなければならないため、クローラ式油圧ショベルのコントロールバルブのセクションをそのまま流用することができず、コストの増加を招来する。

## 発明の開示

本発明の目的は、走行系の回路構成の複雑化を防ぎ、しかもコントロールバルブのセクションを節約することができる建設機械を提供することにある。

本発明による建設機械は、原動機により駆動される可変容量油圧ポンプと、この油圧ポンプからの吐出油により駆動される単一の走行用アクチュエータと、油圧ポンプからの吐出油により駆動される複数の作業用アクチュエータと、油圧ポンプから走行用アクチュエータおよび複数の作業用アクチュエータへの圧油の流れをそれぞれ制御する複数のコントロールバルブと、走行用アクチュエータの駆動指令を検出する検出手段と、検出手段により走行用アクチュエータの駆動指令が検出されると、油圧ポンプの最大吐出量を増加させる吐出量制御手段とを備える。

これにより単一のメインポンプからの吐出油により走行モータを高速で駆動することができる。したがってホイール式建設機械の走行回路を合流回路とする必要がなく、コントロールバルブのセクションを節約することができる。

本発明は、ホイール式油圧ショベルに適用することが好ましい。この場合、走行用、旋回用、ブーム用、アーム用、作業具用の各アクチュエータとこれら各アクチュエータへの圧油の流れを制御するコントロールバルブを設ければよい。これに加えて予備のコントロールバルブを設けてもよい。これによりホイール式油圧ショベルのコントロールバルブのセクションをクローラ式油圧ショベルに流用することができる。

油圧ポンプの最大傾転角を増減する、あるいは油圧ポンプの最大傾転角と原動機回転数を増減することでポンプ吐出量を増加することが好ましい。走行用アクチュエータへ圧油を供給する油圧ポンプのみ、最大傾転を増加すればよい。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明が適用されるホイール式油圧ショベルの外観を示す図。

図 2 は、図 1 のホイール式油圧ショベルの油圧回路図。

図 3 は、本発明の実施の形態に係わるホイール式油圧ショベルの走行パイロッ

ト油圧回路図。

図 4 は、本発明の実施の形態に係わるホイール式油圧ショベルの作業用パイロット油圧回路図。

図 5 は、図 2 に示した油圧ポンプの傾転角を制御する制御回路のブロック図。

図 6 は、図 5 の制御回路の詳細を示す図。

図 7 は、図 2 に示したエンジンの回転数を制御する制御回路のブロック図。

図 8 は、図 7 の制御回路の詳細を示す図。

図 9 は、エンジン回転数の制御手順を示すフローチャート。

図 10 は、本発明が適用されるクローラ式油圧ショベルの外観を示す図。

図 11 は、図 10 のクローラ式油圧ショベルの油圧回路図。

図 12 は、本発明が適用されるホイール式油圧ショベルの変形例を示す図。

図 13 は、図 12 のホイール式油圧ショベルの油圧回路図。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図 1 ～図 13 を参照して本発明をホイール式油圧ショベルに適用した一実施の形態を説明する。

図 1 に示すようにホイール式油圧ショベルは、走行体 1 と、走行体 1 の上部に旋回可能に搭載された旋回体 2 とを有する。旋回体 2 には運転室 3 とブーム 4 a、アーム 4 b、バケット 4 c からなる作業用フロントアタッチメント 4 が設けられている。ブーム 4 a はブームシリンダ 4 d の駆動により起伏し、アーム 4 b はアームシリンダ 4 e の駆動により起伏し、バケット 4 c はバケットシリンダ 4 f の駆動によりクラウドまたはダンプする。走行体 1 には油圧駆動による走行モータ 5 が設けられ、走行モータ 5 の回転はプロペラシャフト、アクスルを介して車輪 6 (タイヤ) に伝達される。

図 2 は、本実施の形態に係わる建設機械に設けられたアクチュエータ駆動用の油圧回路図である。この油圧回路は、エンジン 10 により駆動される一対のメインポンプ 11, 12 と、メインポンプ 11 に対して直列に配設された 3 つのコントロールバルブ 13 ～15 と、メインポンプ 12 に対して直列に配設された 3 つのコントロールバルブ 16 ～18 と、コントロールバルブ 13 により制御された

圧油により駆動する走行モータ 5 と、コントロールバルブ 1 4 により制御された圧油により駆動するバケットシリンダ 4 f と、コントロールバルブ 1 5 により制御された圧油により駆動するブームシリンダ 4 d と、コントロールバルブ 1 6 により制御された圧油により駆動するアームシリンダ 4 e と、コントロールバルブ 1 7 により制御された圧油により駆動する旋回モータ 2 a とを備える。なお、コントロールバルブ 1 8 は予備であり、必ずしも必要ではない。

本実施の形態では、メインポンプ 1 1、1 2 からの圧油を合流して走行モータ 5 へ導くのではなく、メインポンプ 1 1 の吐出油を後述するように増量して走行モータ 5 へ導く。これにより走行用コントロールバルブの個数を 1 つ節約することができる。

パイロットポンプ 2 1 は走行用コントロールバルブ 1 3 および作業用コントロールバルブ 1 4 ~ 1 7 にそれぞれパイロット圧を供給する。

図 3 は、ホイール式油圧ショベルの走行パイロット油圧回路図である。この油圧回路は、パイロットポンプ 2 1 と、走行ペダル 2 2 a によって駆動されるパイロットバルブ 2 2 と、図示しない前後進切換スイッチの操作により前進位置、後進位置、中立位置に切り換えられる前後進切換バルブ 2 3 とを備える。スイッチ操作により前後進切換バルブ 2 3 を前進位置または後進位置に切り換え、走行ペダル 2 2 a を操作すると、コントロールバルブ 1 3 にはパイロットポンプ 2 1 からのパイロット圧が作用する。これによりメインポンプ 1 1 からの圧油がコントロールバルブ 1 3 を介して走行モータ 5 に供給され、走行モータ 5 の回転により車両を前進または後進させることができる。パイロットバルブ 2 2 には圧力センサ 2 4 が接続され、圧力センサ 2 4 により走行指令としてのパイロット圧  $P_t$  が検出される。

作業用パイロット回路の一例として、ブームパイロット回路を図 4 に示す。この油圧回路は、パイロットポンプ 2 1 と、操作レバー 2 5 によって駆動されるパイロットバルブ 2 6 とを有する。なお、図示は省略するが他の作業用パイロット回路も同様に構成される。操作レバー 2 5 を操作するとその操作量に応じてパイロットバルブ 2 6 が駆動され、コントロールバルブ 1 5 にはパイロットポンプ 2 1 からのパイロット圧が作用する。これによりメインポンプ 1 1 からの圧油がコ

ントロールバルブ 15 を介してブームシリンダ 4 d に導かれ、ブームシリンダ 4 d の伸縮によりブーム 4 a が昇降する。パイロットバルブ 26 には圧力センサ 27 が接続され、圧力センサ 27 により作業指令としてのパイロット圧が検出される。

図 3、4 のメインポンプ 11 は可変容量型ポンプであり、その傾転角はレギュレータ 11 a により調整される。図 5 は、ポンプ傾転角を制御する制御回路のブロック図である。図示のようにレギュレータ 11 a は電磁弁 31 を介して油圧源 32 に接続され、レギュレータ 11 a には電磁弁 31 の切換に応じたパイロット圧が作用する。CPU など構成される制御回路 30 には、走行モータ 5 の回転数を検出する回転数センサ 33 と、圧力センサ 24、27 がそれぞれ接続されている。傾転角制御回路 30 では以下のような演算を実行し、電磁弁 31 にロー信号またはハイ信号を出力する。これによりメインポンプ 11 の最大傾転角は  $qp1$  (増量) または  $qp2$  (通常) のいずれかに制御される。

図 6 は、傾転角制御回路 30 の詳細を説明する概念図である。回転数センサ 33 と圧力センサ 24、27 からの信号は判定部 31 に入力される。判定部 36 は回転数センサ 33 からの信号によりモータ回転数が所定値  $N1$  以上の高回転か、所定値  $N2$  ( $< N1$ ) 未満の低回転か、所定値  $N2$  以上かつ所定値  $N1$  未満の不感帯かを判定する。また、圧力センサ 27 からの信号によりフロントアタッチメント 4 の操作の有無を、圧力センサ 24 からの信号により走行ペダル 22 a の操作の有無をそれぞれ判定する。

そして、走行操作有り、かつ、モータ回転が低回転、かつ、フロント操作有りの場合は通常と判定し、フロント操作無しの場合は増量と判定する。走行操作有り、かつ、モータ回転が高回転の場合は、フロント操作に拘わらず傾転角増量と判定し、走行操作無しの場合は、フロント操作に拘わらず傾転角通常と判定する。走行操作有り、かつ、モータ回転が不感帯の場合は、傾転角変化なしと判定する。

設定部 37 には傾転角  $qp2$  が設定され、設定部 38 には傾転角  $qp1$  が設定されている。なお、 $qp1 > qp2$  である。選択部 39 は判定部 36 の判定結果に応じて傾転角  $qp1$ 、 $qp2$  のいずれかを選択する。すなわち判定部 36 で傾転角増量と判定されると傾転角  $qp1$  を選択し、傾転角通常と判定されると傾転角

q p 2 を選択し、変化無しと判定されると現在の傾転角 q p 1 または q p 2 をそのまま選択する。そして、傾転角 q p 1 が選択されると電磁弁 3 1 にハイ信号を出力し、ポンプ最大傾転角を q p 1 に制御する。傾転角 q p 2 が選択されると電磁弁 3 1 にロー信号を出力し、ポンプ最大傾転角を q p 2 に制御する。

ポンプ吐出量はエンジン回転数に応じて変化する。図 7 は、エンジン回転数を制御する制御回路のブロック図である。エンジン 1 0 のガバナレバー 4 1 は、リンク機構 4 2 を介してパルスモータ 4 3 に接続され、パルスモータ 4 3 の回転によりエンジン回転数が変更される。すなわちパルスモータ 4 3 の正転でエンジン回転数が上昇し、逆転で低下する。ガバナレバー 4 1 にはリンク機構 4 2 を介してポテンショメータ 4 4 が接続され、ポテンショメータ 4 4 によりエンジン 1 0 の回転数に応じたガバナレバー角度を検出し、エンジン制御回転数  $N_{\theta}$  として制御回路 4 0 に入力される。

制御回路 4 0 には、回転数センサ 3 3 と、圧力センサ 2 4, 2 7 と、図示しない回転数指令用の操作部材（例えば燃料レバー）の操作量を検出する検出器 4 5 がそれぞれ接続されている。回転数制御回路 4 0 は以下のような演算を実行し、パルスモータ 4 3 に制御信号を出力する。

図 8 は、回転数制御回路 4 0 の詳細を説明する概念図である。回転数演算部 4 7, 4 8 には、各々図示のように圧力センサ 2 4 による検出値  $P_t$  と目標回転数  $N_{t1}$ ,  $N_{t2}$  の関係が予め記憶され、この特性から走行ペダル 2 2 a の操作量に応じた目標回転数  $N_{t2}$ ,  $N_{t1}$  をそれぞれ演算する。なお、回転数演算部 4 7 の特性は走行に適した特性であり、目標回転数演算部 4 8 の特性は作業用アタッチメント 4 を使用して作業を行う場合に適した特性である。これらの特性によれば、ペダル操作量の増加に伴い目標回転数  $N_{t1}$ ,  $N_{t2}$  がアイドル回転数  $N_i$  から直線的に増加している。目標回転数  $N_{t1}$  の増加の傾きは目標回転数  $N_{t2}$  の増加の傾きより急であり、目標回転数  $N_{t1}$  の最大値  $N_{t1max}$  は目標回転数  $N_{t2}$  の最大値  $N_{t2max}$  より大きい。

回転数演算部 4 6 には、図示のように検出器 4 5 による検出値  $X$  と目標回転数  $N_x$  の関係が予め記憶され、この特性から燃料レバーの操作量  $X$  に応じた目標回転数  $N_x$  を演算する。なお、目標回転数  $N_x$  の最大値  $N_{xmax}$  は、回転数演算



部 4 8 の最大値  $N_{2max}$  に等しく設定されている。

判定部 4 9 は、前述した判定部 3 6 におけるのと同様な判定を行う。すなわち、走行操作有り、かつ、モータ回転が低回転、かつ、フロント操作有りの場合は回転数通常と判定し、フロント操作無しの場合は回転数増量と判定する。走行操作有り、かつ、モータ回転が高回転の場合は、フロント操作に拘わらず回転数増量と判定し、走行操作無しの場合は、フロント操作に拘わらず回転数通常と判定する。走行操作有り、かつ、モータ回転が不感帯の場合は、変化なしと判定する。

選択部 5 0 は判定部 4 9 の判定結果に応じて目標回転数  $N_{t1}$ 、 $N_{t2}$  のいずれかを選択する。すなわち判定部 4 9 で回転数増量と判定されると目標回転数  $N_{t1}$  を選択し、回転数通常と判定されると目標回転数  $N_{t2}$  を選択し、変化無しと判定されると現在の目標回転数  $N_{t1}$  または  $N_{t2}$  をそのまま選択する。

選択部 5 1 は、選択部 5 0 で選択された目標回転数  $N_{t1}$  または  $N_{t2}$  と目標回転数演算部 4 6 で演算された目標回転数  $N_x$  を比較し、その大きい方の値を選択する。サーボ制御部 5 2 は、選択された回転数（回転数指令値  $N_{in}$ ）とポテンシオメータ 4 4 により検出されたガバナレバー 4 1 の変位置に相当する制御回転数  $N_\theta$  とを比較する。そして、図 9 に示す手順にしたがって両者が一致するようにパルスモータ 4 3 を制御する。

図 9 において、まずステップ S 2 1 で回転数指令値  $N_{in}$  と制御回転数  $N_\theta$  とをそれぞれ読み込み、ステップ S 2 2 に進む。ステップ S 2 2 では、 $N_\theta - N_{in}$  の結果を回転数差  $A$  としてメモリに格納し、ステップ S 2 3 において、予め定めた基準回転数差  $K$  を用いて、 $|A| \geq K$  か否かを判定する。肯定されるとステップ S 2 4 に進み、回転数差  $A > 0$  か否かを判定し、 $A > 0$  ならば制御回転数  $N_\theta$  が回転数指令値  $N_{in}$  よりも大きい、つまり制御回転数が目標回転数よりも高いから、エンジン回転数を下げるためステップ S 2 5 でモータ逆転を指令する信号をパルスモータ 4 3 に出力する。これによりパルスモータ 4 3 が逆転しエンジン回転数が低下する。

一方、 $A \leq 0$  ならば制御回転数  $N_\theta$  が回転数指令値  $N_{in}$  よりも小さい、つまり制御回転数が目標回転数よりも低いから、エンジン回転数を上げるためステップ S 2 6 でモータ正転を指令する信号を出力する。これにより、パルスモータ 4 3

が正転し、エンジン回転数が上昇する。ステップS 2 3が否定されるとステップS 2 7に進んでモータ停止信号を出力し、これによりエンジン回転数が一定値に保持される。ステップS 2 5～S 2 7を実行すると始めに戻る。

次に、本実施の形態に係わる油圧制御装置の特徴的な動作について説明する。

車両走行のみを行う場合には、例えば回転数指令用の燃料レバーをアイドル位置に操作し、操作レバー25を中立位置に操作し、前後進切換スイッチを前進位置または後進位置に操作する。この状態で走行ペダル22aを最大操作すると、コントロールバルブ13にパイロット圧が作用してコントロールバルブ13が切り換えられ、メインポンプ11からの圧油によって走行モータ5が回転する。

このとき傾転角制御回路30での演算により選択部39は傾転角 $q p 1$ を選択し、電磁弁31にハイ信号を出力してポンプ最大傾転角を通常よりも大きい傾転角 $q p 1$ に制御する。また、回転数制御回路40での演算により選択部50, 51は回転数指令値 $N i n$ として目標回転数 $N t 1 m a x$ を選択し、サーボ制御によりパルスモータ43に制御信号を出力してエンジン回転数を通常よりも高い回転数 $N t 1$ に制御する。

このように走行時にポンプ最大傾転角とエンジン回転数を増量することで、メインポンプ11の吐出量が増加する。この場合、吐出油の増加量は、走行性能を確保するために必要な流量、例えばメインポンプ12の吐出量相当となるように、ポンプ最大傾転角 $q p 2$ とエンジン回転数 $N t 1 m a x$ が決定される。これにより単一のメインポンプ11から走行モータ5に十分な圧油が供給され、ホイール式油圧ショベルを高速走行させることができる。この場合、目標回転数設定部47で設定された目標回転数 $N t 1$ の増加の傾きは急なので、走行ペダル22aの操作によりエンジン回転数が即座に増加し、加速性も良好である。

フロントアタッチメント4を操作しながら車両走行する場合、走行モータ5の回転数が所定値 $N 2$ 以上（場合によっては $N 1$ 以上）であれば、前述したのと同様にポンプ最大傾転角が $q p 1$ に制御され、エンジン回転数は目標回転数 $N t 1$ に制御される。これに対して走行モータ5の回転数が所定値 $N 1$ 未満（場合によっては $N 2$ 未満）の低速走行時には、選択部39は傾転角 $q p 2$ を選択し、選択部50, 51は回転数指令値 $N i n$ として目標回転数 $N t 2$ を選択する。これによ

りポンプ最大傾転角が  $q_{p1}$  より小さい  $q_{p2}$  に制御され、エンジン回転数が  $N_{t1}$  より小さい  $N_{t2}$  に制御される。

このようにポンプ傾転角とエンジン回転数を走行時よりも低い値に制御することで、メインポンプ 11 からの吐出量が低減され、作業用アクチュエータ 4d, 4f の駆動速度を一定以下に保つことができる。この場合、モータ回転数が不感帯域にある場合には、ポンプ最大傾転角と目標回転数は変化しないで現在の値に保持される。これによりモータ回転数が低回転から高回転、または高回転から低回転に変化する場合に制御のハンチングを防止できる。

車両を停止した状態で作業を行う場合、選択部 39 は傾転角  $q_{p2}$  を選択し、選択部 50, 51 は回転数指令値  $N_{in}$  として目標回転数  $N_{t2}$  を選択する。これによりポンプ最大傾転角が  $q_{p2}$  に制御され、エンジン回転数が  $N_{t2}$  に制御され、ポンプ吐出量が低減される。なお、非走行時には、ペダル操作をやめて燃料レバーの操作によりエンジン回転数を制御してもよい。

以上説明したホイール式油圧ショベルの油圧回路は、以下のようにクローラ式油圧ショベルに流用することができる。

図 10 に示すように、クローラ式油圧ショベルは一对のクローラ 1A, 1B を有し、各クローラ 1A, 1B は走行モータ 5A, 5B によりそれぞれ駆動される。旋回体 2 の前部には図 1 と同様のフロントアタッチメント 4 が装着されている。

クローラ式油圧ショベルに設けられたアクチュエータ駆動用の油圧回路を図 11 に示す。なお、図 2 と同一の箇所には同一の符号を付す。図 11 に示すように、コントロールバルブ 13 には一方の走行モータ 5A が接続され、予備のコントロールバルブ 18 には他方の走行モータ 5B が接続されている。メインポンプ 11, 12 からの吐出油はコントロールバルブ 13, 18 を介してそれぞれ走行モータ 5A, 5B に供給され、各走行モータ 5A, 5B が駆動される。これにより各クローラ 1A, 1B を互いに独立駆動することができる。この場合、メインポンプ 11 の最大傾転角とエンジン回転数はともに増量されることなく、ポンプ 11 の最大吐出量は通常値に制御される。

本実施の形態によれば以下のような効果を奏することができる。

(1) ホイール式油圧ショベルの走行時にメインポンプ 11 の最大傾転角とエ

エンジン回転数を増加するようにした。これによりポンプ吐出量を増量することができ、合流回路を形成することなくメインポンプ 11 からの圧油のみによって車両を高速走行することができる。その結果、図 2 に示すように、ブームシリンダ 4 d、アームシリンダ 4 e、バケットシリンダ 4 f、旋回モータ 2 a、走行モータ 5 の各アクチュエータに対応してそれぞれコントロールバルブ 13 ~ 17 を 1 つずつ設けるだけでよく、コントロールバルブのセクションを節約することができる。

(2) コントロールバルブのセクションの節約により、油圧回路の圧力損失を低減することができる。

(3) クローラ式油圧ショベルのコントロールバルブのセクションをホイール式油圧ショベルに流用する場合、コントロールバルブを余らせることができる。これによりホイール式油圧ショベルに新たにアクチュエータを追加することが可能となる。この場合のホイール式油圧ショベルの一例を図 12 に、その油圧回路を図 13 にそれぞれ示す。図 12 のものは、図 1 に示すブーム 4 a を第 1 のブーム 4 a 1、第 2 のブーム 4 a 2 の 2 分割構造にし、それらの間に、それらを相対的に回動可能にするポジショニングシリンダ 4 h を設けたものである。ポジショニングシリンダ 4 h の伸縮はコントロールバルブ 18 の駆動により制御される。

(4) メインポンプ 11 の最大傾転を 2 段階に制御するようにしたので、走行時にポンプ吐出油を容易に増量することができる。

(5) ポンプ最大傾転角の増量時に、エンジン回転数を増加するようにしたので、走行時にポンプ吐出油を大幅に増量することができる。

(6) 一对のメインポンプ 11, 12 のうち、一方のメインポンプ 11 からの吐出量を増加して走行モータ 5 を駆動するので、他方のメインポンプ 12 の最大傾転角を変更可能とする必要はなく、メインポンプ 12 については従来のものをそのまま使用することができる。

なお、上記実施の形態では、ポンプ最大傾転角とエンジン回転数をそれぞれ変更するようにしたが、ポンプ最大傾転角のみ、またはエンジン回転数のみを変更するようにしてもよい。ホイール式油圧ショベルとクローラ式油圧ショベルに用いたアクチュエータの種類や数は上記実施の形態に限定されない。走行パイロッ

ト圧により走行モータ 5 の駆動指令を検出するようにしたが、モータ駆動圧により検出してもよい。制御回路 30、40、レギュレータ 11a、パルスモータ 43 等により吐出量制御手段を構成したが、他の構成によりポンプ吐出量を変更するようにしてもよい。走行指令および作業指令をパイロット回路に設けた圧力センサ 24、27 で検出しているが、圧力スイッチ等、他の検出手段を用いてもよい。また、走行ペダル 22a と操作レバー 25 の操作をストローク計やマイクロスイッチ等で直接検出してもよい。作業用フロントアタッチメント 4 としてバケット 4c 以外の作業具を用いてもよい。例えば掘削作業具としてのバケット 4c 以外に、把持、荷役作業具としてのフォーク、リフティングマグネット等や、破碎作業具としての破碎装置等、作業形態に応じた種々の作業具を用いてもよい。

#### 産業上の利用の可能性

以上では、建設機械としてホイール式油圧ショベルとクローラ式油圧ショベルを例に挙げて説明したが、油圧ショベル以外の他の建設機械にも本発明を適用することができる。

## 請求の範囲

## 1. 原動機により駆動される可変容量油圧ポンプと、

この油圧ポンプからの吐出油により駆動される単一の走行用アクチュエータと、  
前記油圧ポンプからの吐出油により駆動される複数の作業用アクチュエータと、  
前記油圧ポンプから前記走行用アクチュエータおよび前記複数の作業用アクチュエータへの圧油の流れをそれぞれ制御する複数のコントロールバルブと、

前記走行用アクチュエータの駆動指令を検出する検出手段と、

前記検出手段により前記走行用アクチュエータの駆動指令が検出されると、前記油圧ポンプの最大吐出量を増加させる吐出量制御手段とを備えることを特徴とする建設機械。

## 2. 請求項 1 に記載の建設機械はホイール式油圧ショベルである。

## 3. 請求項 2 に記載の建設機械において、

前記作業用アクチュエータは、旋回体を旋回する旋回用アクチュエータと、ブーム、アーム、作業具をそれぞれ駆動するブーム用アクチュエータ、アーム用アクチュエータ、作業具用アクチュエータであり、

前記コントロールバルブは、前記走行用アクチュエータへの圧油の流れを制御する走行用コントロールバルブと、前記旋回用アクチュエータへの圧油の流れを制御する旋回用コントロールバルブと、前記ブーム用アクチュエータへの圧油の流れを制御するブーム用コントロールバルブと、前記アーム用アクチュエータへの圧油の流れを制御するアーム用コントロールバルブと、前記作業具用アクチュエータへの圧油の流れを制御する作業具用コントロールバルブである。

## 4. 請求項 3 に記載の建設機械において、

さらに予備のコントロールバルブを備える。

## 5. 請求項 4 に記載のコントロールバルブと、

一対のクローラをそれぞれ駆動する一対のクローラ走行用アクチュエータとを備え、

前記走行用コントロールバルブと前記予備のコントロールバルブにより前記一対のクローラ走行用アクチュエータへの圧油の流れをそれぞれ制御する。

6. 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の建設機械において、

前記吐出量制御手段は、前記油圧ポンプの最大傾転を増減する傾転角制御手段を有し、前記検出手段により前記走行用アクチュエータの駆動指令が検出されると、前記油圧ポンプの最大傾転を増加する。

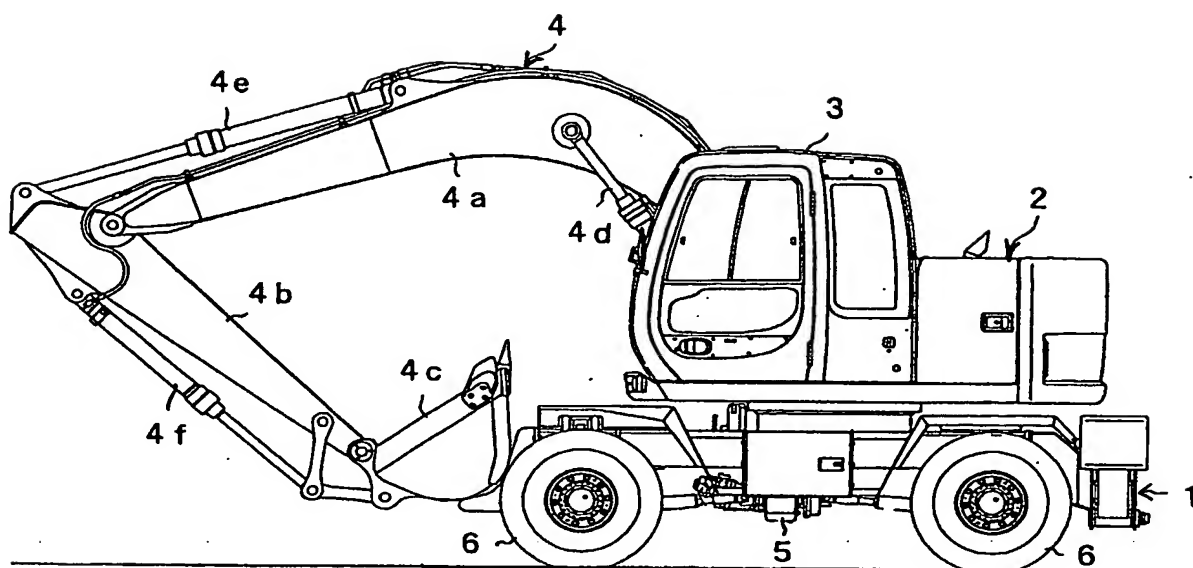
7. 請求項 6 記載の建設機械において、

前記吐出量制御手段は、さらに前記原動機の回転数を制御する回転数制御手段を有し、前記検出手段により前記走行用アクチュエータの駆動指令が検出されると、前記油圧ポンプの最大傾転を増加するとともに前記原動機の回転数を増加する。

8. 請求項 6 または 7 に項記載の建設機械において、

前記油圧ポンプは少なくとも前記走行用アクチュエータへ圧油を供給する第 1 の油圧ポンプと、少なくとも前記走行用アクチュエータ以外へ圧油を供給する第 2 の油圧ポンプを有し、前記検出手段により前記走行用アクチュエータの駆動指令が検出されると、前記第 1 の油圧ポンプのみ最大傾転を増加する。

FIG.1





2/13

FIG.2

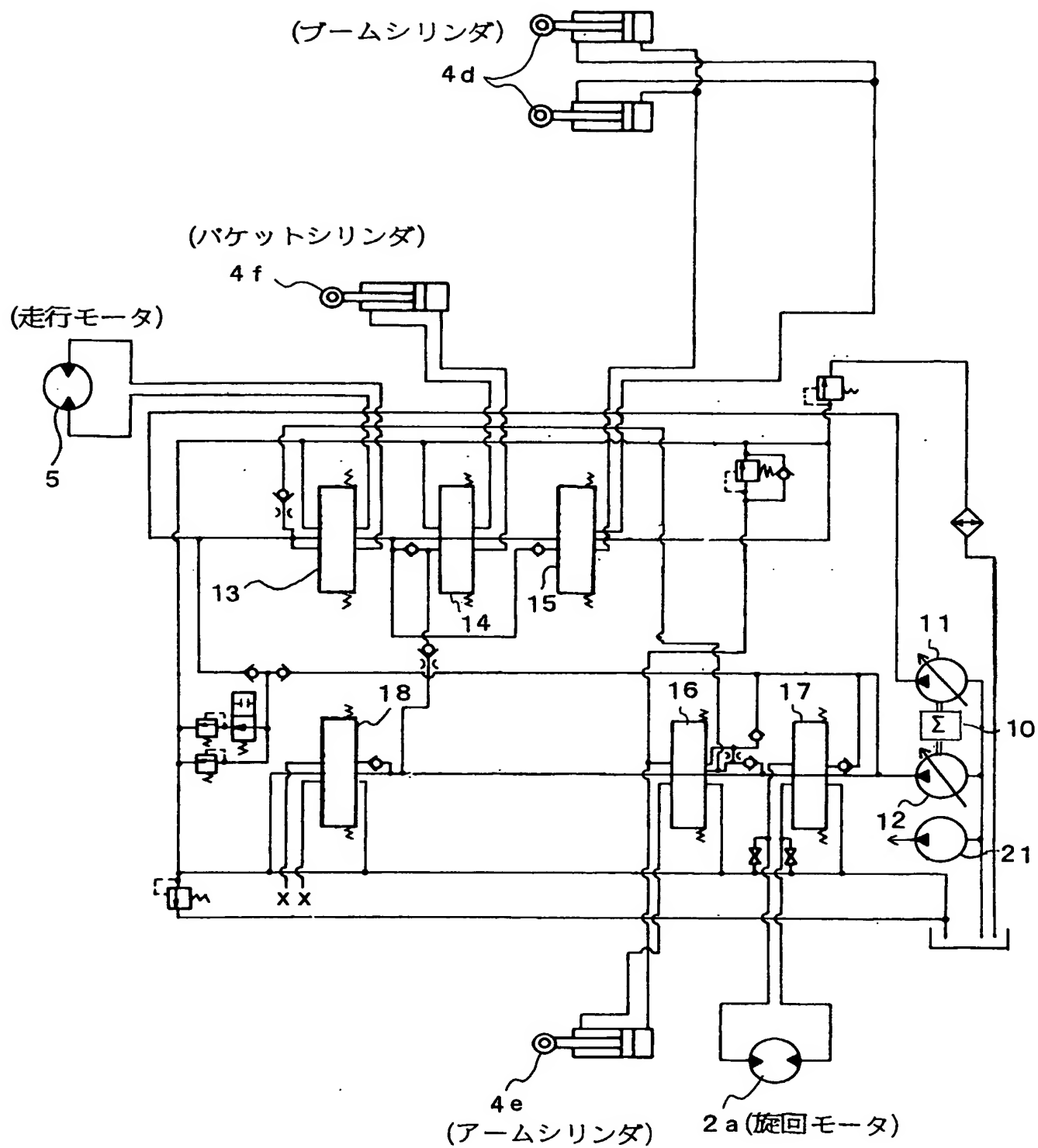
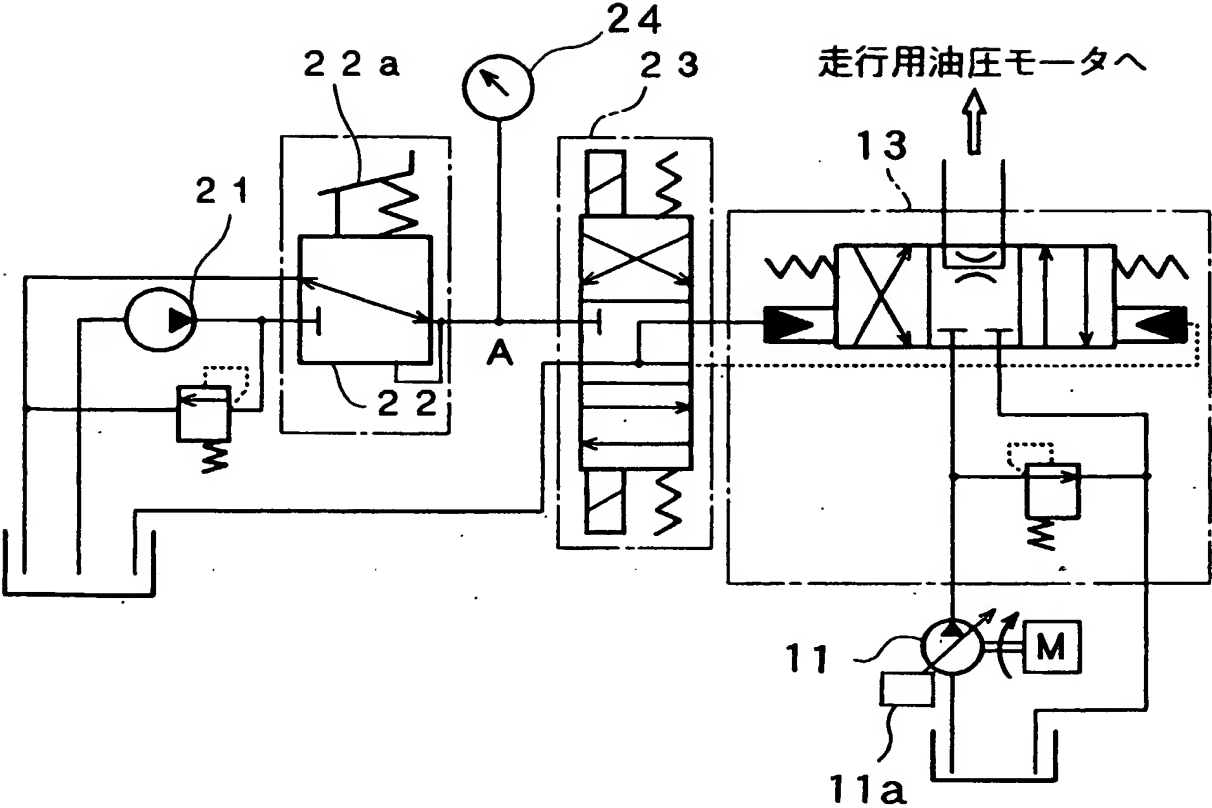


FIG.3



4/13

FIG.4

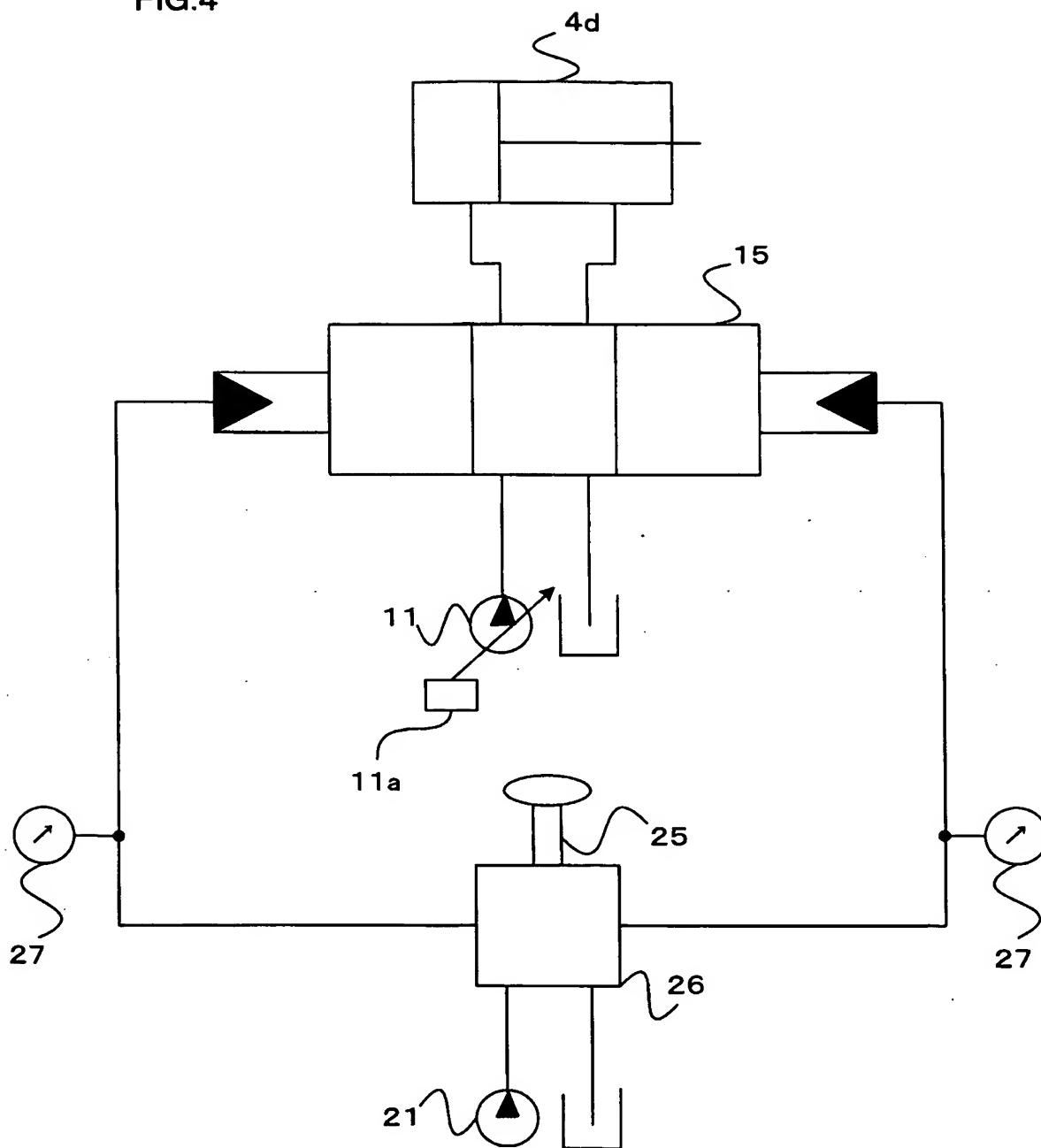


FIG.5

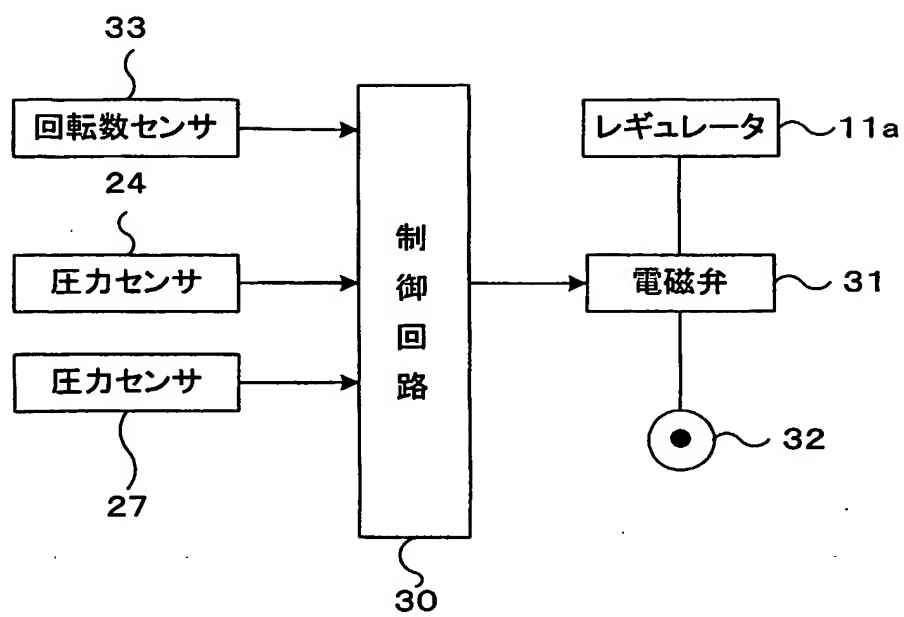


FIG.6

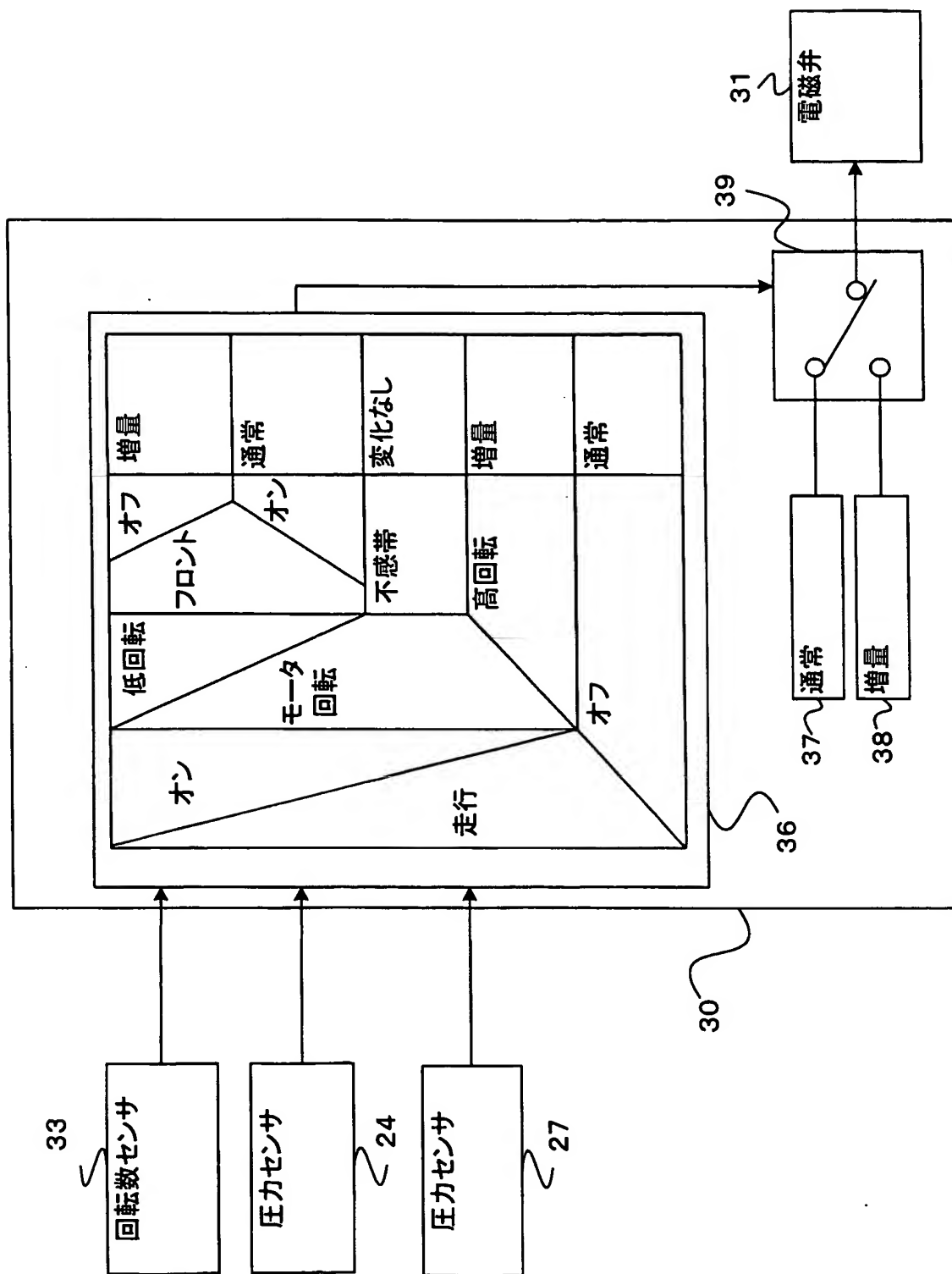
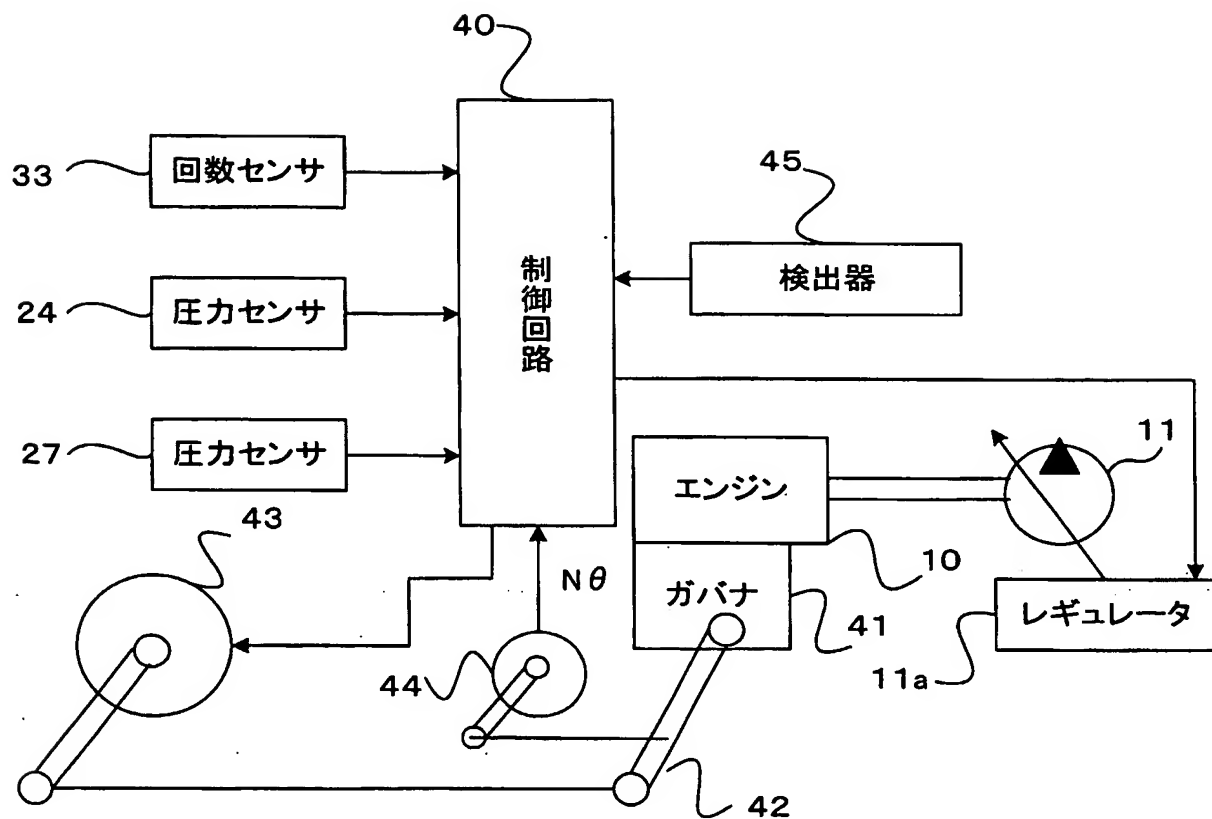
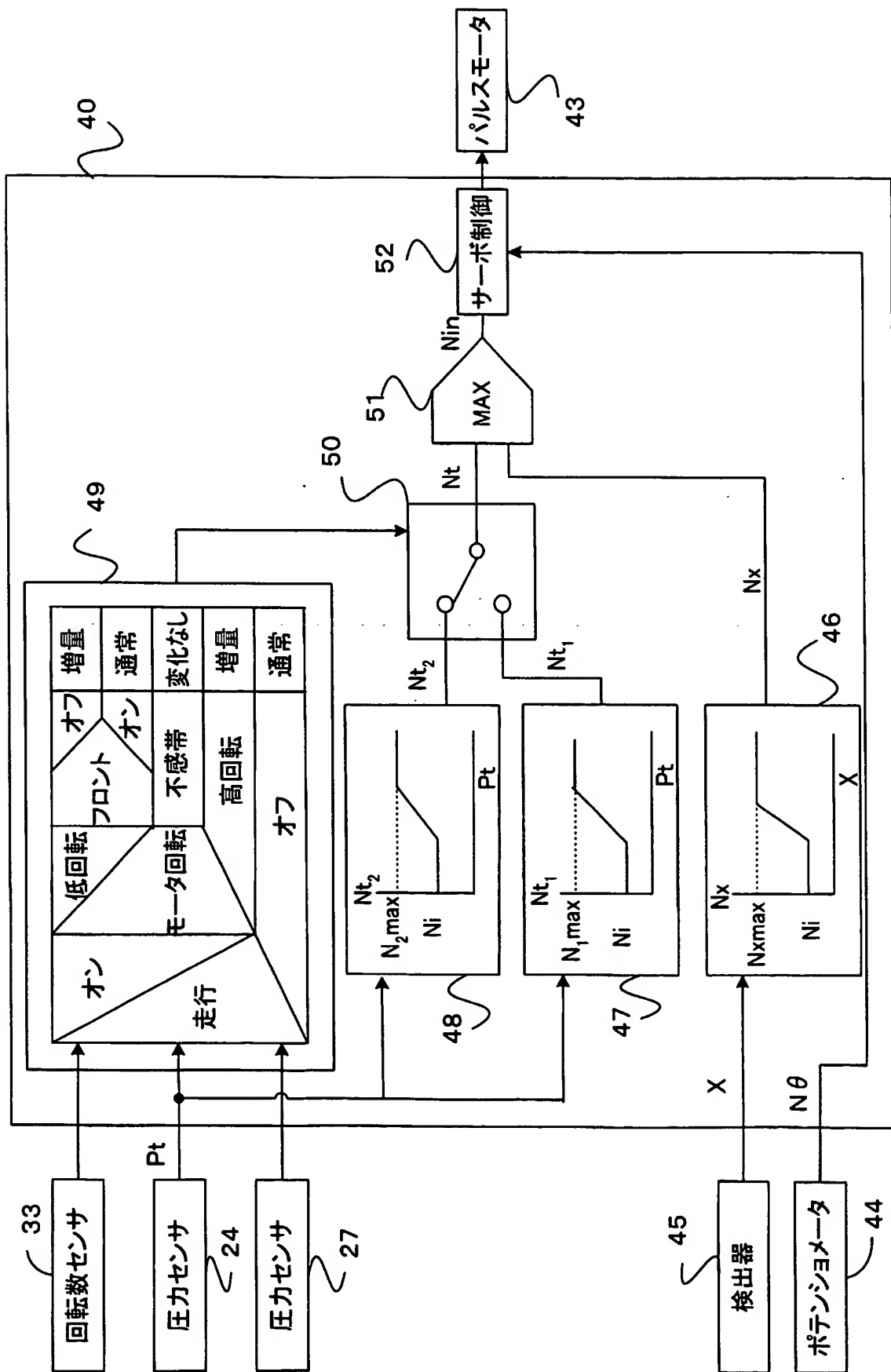


FIG.7



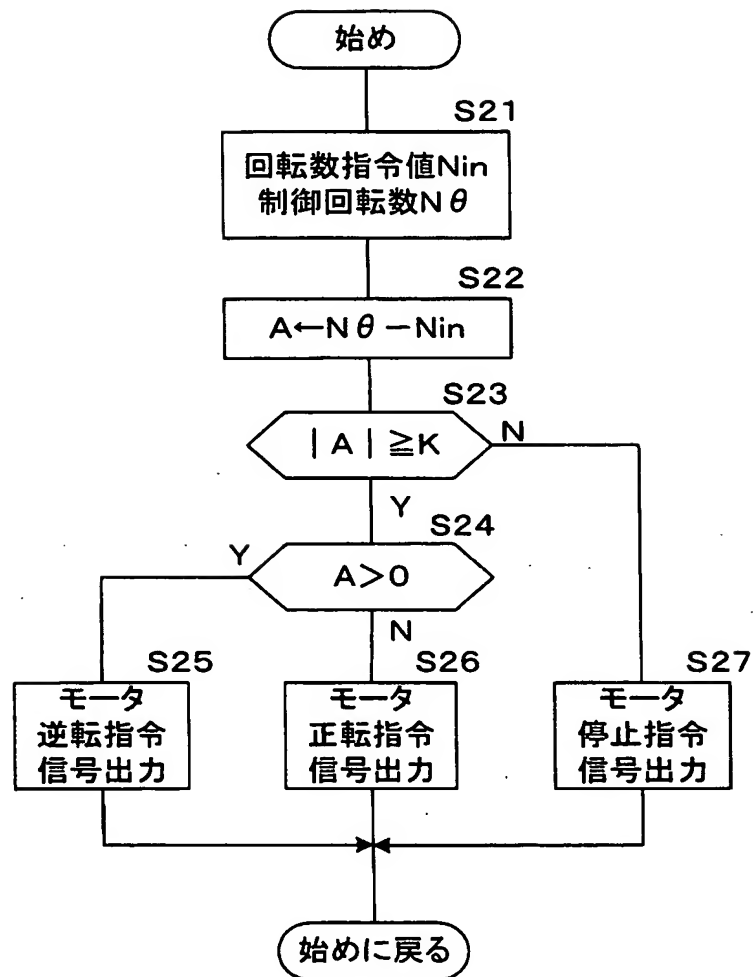
8/13

FIG.8

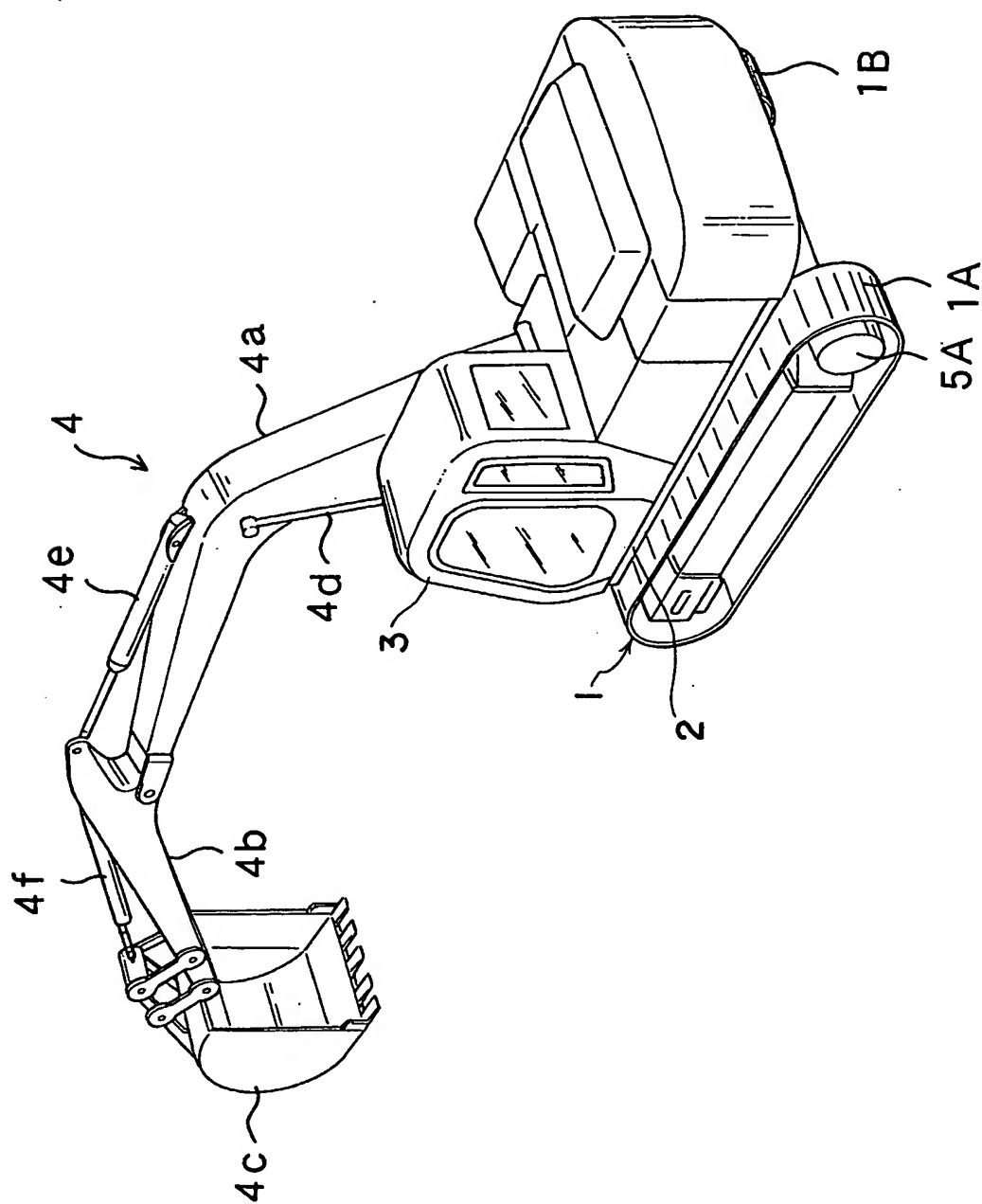


9/13

FIG.9



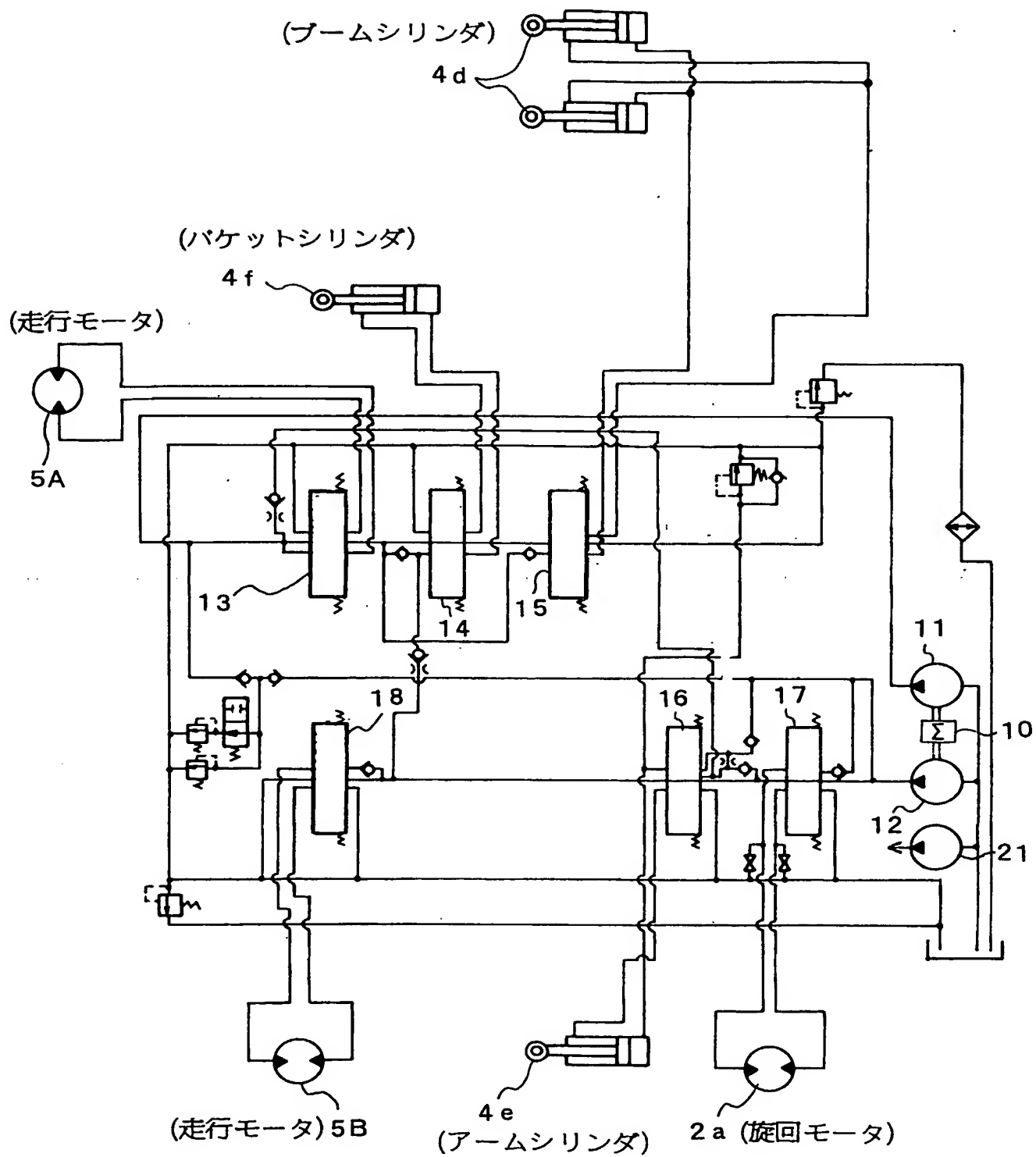




**FIG. 10**

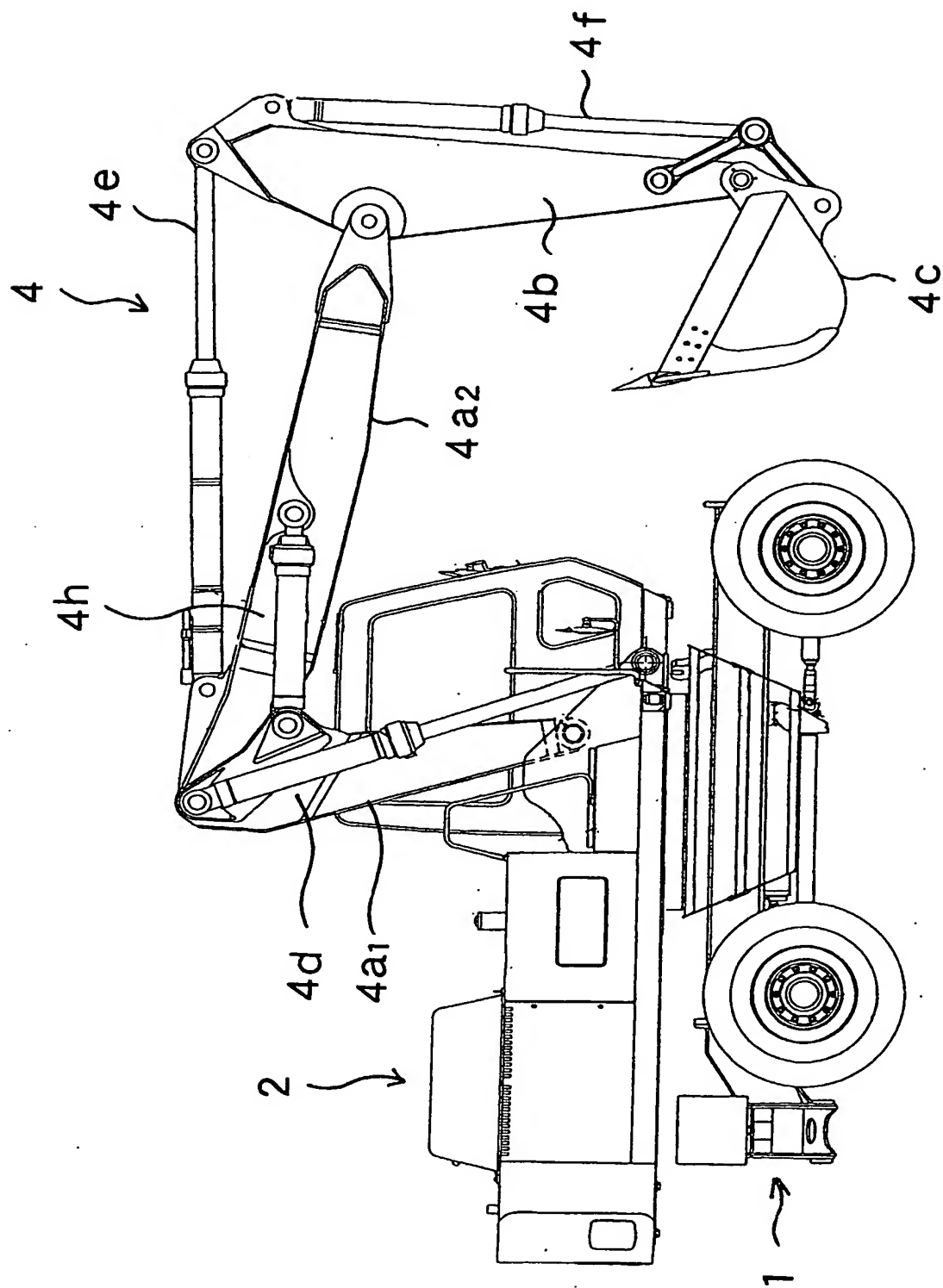
11/13

FIG.11



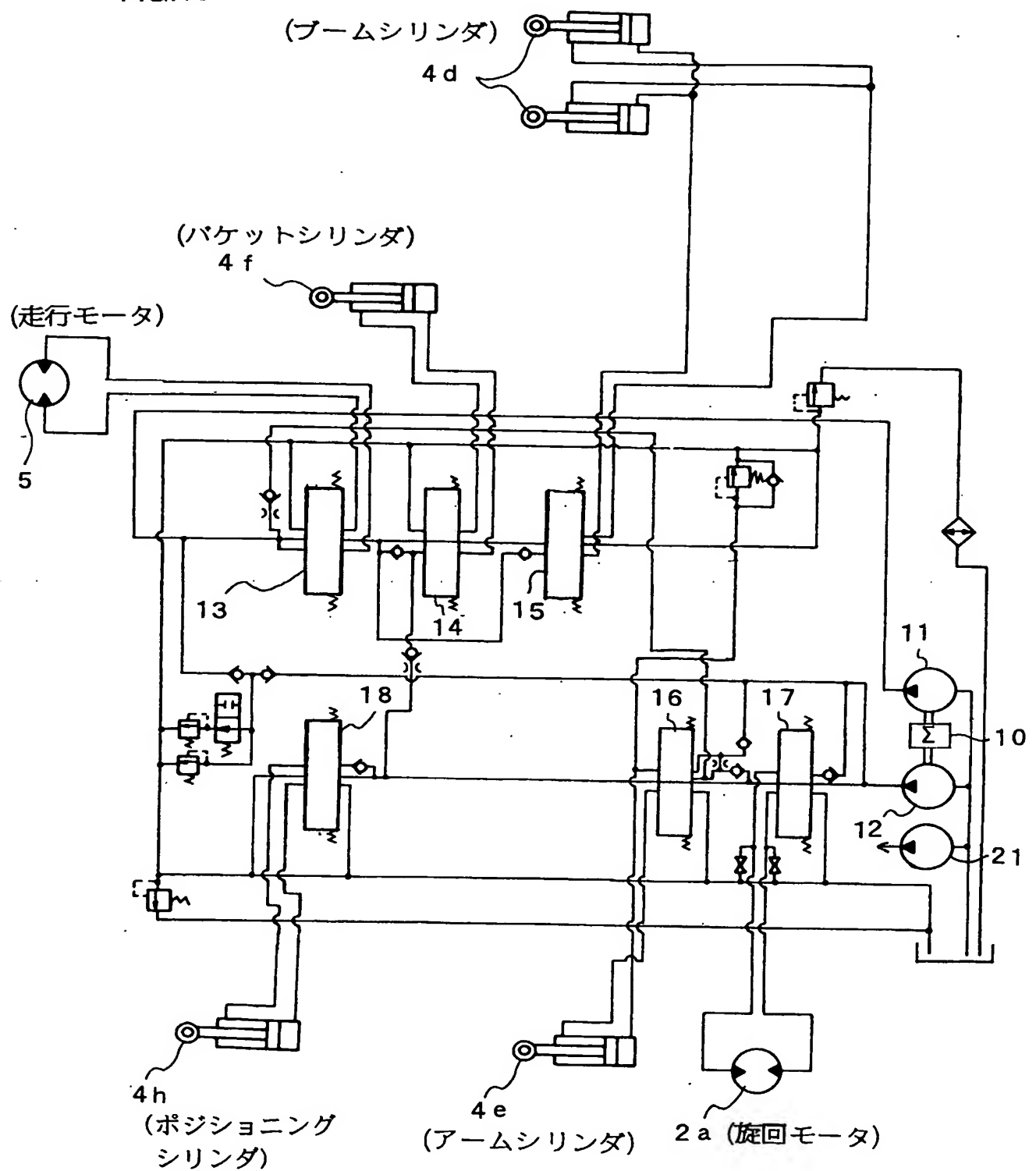
12/13

FIG.12



13/13

FIG.13



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/09965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> E02F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> E02F9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-295681 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 26 October, 2001 (26.10.01), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3
Y	WO 02/33239 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 25 April, 2002 (25.04.02), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 2002-130004 A	1-4
Y	JP 2002-38534 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 06 February, 2002 (06.02.02), Par. Nos. [0004], [0008] (Family: none)	4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
30 October, 2002 (30.10.02)

Date of mailing of the international search report  
12 November, 2002 (12.11.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02F9/22

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E02F9/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-295681 A (日立建機株式会社) 2001. 10. 26, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3
Y	WO 02/33239 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD) 2002. 04. 25, 全文, 第1-6図 & JP 2002-130004 A	1-4
Y	JP 2002-38534 A (日立建機株式会社) 2002. 02. 06, 段落【0004】【0008】 (ファミリーなし)	4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.10.02

国際調査報告の発送日

12.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中 根 利 明



2D

3201

電話番号 03-3581-1101 内線 3241